

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-156677

(43)Date of publication of application : 20.06.1995

(51)Int.Cl.

B60K 17/348

F16H 48/20

(21)Application number : 05-305131

(71)Applicant : TOCHIGI FUJI IND CO LTD

(22)Date of filing : 06.12.1993

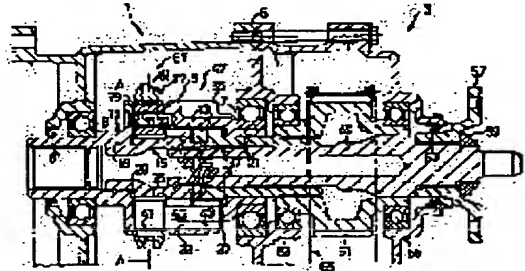
(72)Inventor : OZEKI KAZUHIRO

(54) POWER TRANSMITTING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a power transmitting device formed in small size to lighten weight by integrally providing a differential mechanism and a mechanism interlocked with this differential mechanism.

CONSTITUTION: A power transmitting device comprises a differential gear case 9, plurality of pinion gear sets formed of the first/second pinion gears 37, differential mechanism 47 having the first/second side gears 23, 25 and a differential lock mechanism 67 interlocked with the differential mechanism 47 by having a gear 73 supported on the differential gear case 9 further arranged in the intermediate of a plurality of the pinion gear fellow sets.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3330705

[Date of registration] 19.07.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3330705号
(P3330705)

(45) 発行日 平成14年 9 月30日 (2002. 9. 30)

(24) 登録日 平成14年 7 月19日 (2002. 7. 19)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

F 1 6 H 48/20

B 6 0 K 17/35

B

B 6 0 K 17/35

F 1 6 H 1/45

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平5-305131

(22) 出願日

平成 5 年12月 6 日 (1993. 12. 6)

(65) 公開番号

特開平7-156677

(43) 公開日

平成 7 年 6 月20日 (1995. 6. 20)

審査請求日

平成12年12月 6 日 (2000. 12. 6)

(73) 特許権者 000225050

栃木富士産業株式会社

栃木県栃木市大宮町2388番地

(72) 発明者 大関 一弘

栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富士
産業株式会社内

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外 8 名)

審査官 田々井 正吾

(56) 参考文献 特開 平 2 - 38733 (J P, A)

特開 平 3 - 42335 (J P, A)

実開 平 3 - 89250 (J P, U)

特公 昭 46 - 20523 (J P, B 1)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動力伝達装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンの駆動力により回転されるデフケースと、該デフケースに設けられた収納穴に摺動回転自在に収納され、各々噛合う第 1、第 2 のピニオンギヤからなる複数のピニオンギヤ組と、前記複数のピニオンギヤ組の内径側に配置され、前記第 1、第 2 ピニオンギヤと各別に噛合い駆動力を出力する第 1、第 2 のサイドギヤとを有する差動機構と、前記デフケースに支承され前記複数のピニオンギヤ組の組同士のデフケース周方向の中間部に配置されたギヤを有し、前記差動機構の第 1

サイドギヤと噛合って連動するギヤ機構とを備えたことを特徴とする動力伝達装置。
【請求項 2】 エンジンの駆動力により回転されるデフケースと、
該デフケースに設けられた収納穴に摺動回転自在に収納

2

され、各々噛合う第 1、第 2 ピニオンギヤからなる複数のピニオンギヤ組と、

前記複数のピニオンギヤ組の内径側に配置され、第 1、第 2 ピニオンギヤと各別に噛合い駆動力を出力する第 1、第 2 サイドギヤとを有する第 1 の差動機構と、前記デフケースに支承され前記複数のピニオンギヤ組の組同士の中間に配置されたピニオンギヤを有し、前記第 1 の差動機構との間で動力を授受するプラネタリーギヤ式の第 2 の差動機構とを備えたことを特徴とする動力伝達装置。

【請求項 3】 エンジンの駆動力により回転されるデフケースと、

該デフケースに設けられた収納穴に摺動回転自在に収納され、各々噛合う第 1、第 2 ピニオンギヤからなる複数のピニオンギヤ組と、

前記複数のピニオンギヤ組の内径側に配置され、第1、第2ピニオンギヤと各別に噛合い駆動力を出力する第1、第2サイドギヤとを有する差動機構と、前記複数のピニオンギヤ組の組同士の間中に配置されたデフロック機構とを備えたことを特徴とする動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、車両に用いられる動力伝達装置に関する。

【0002】

【従来の技術】特開平3-42335号公報に図7のようなトランスファ301が記載されている。これは、エンジンの駆動力を前輪側と後輪側とに分配するセンターデフ303と、分配された駆動力を左右の前輪に分配するフロントデフ305と、センターデフ303の差動を増幅し低トルクで差動制限を行う差動制限装置307とを備えている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】センターデフ303とフロントデフ305はいずれも傘歯車式のものであり、センターデフ303の左側のサイドギヤ309はフロントデフ305のデフケース311と一体に形成され、これが別体になったものに較べて連結軸の省略などにより全体をコンパクトにしている。しかし、傘歯車式の差動機構を用いる構成ではギヤ間の干渉によりこれ以上の小型化は不可能である。又、傘歯車式の差動機構には差動制限機能がないから差動を制限するには差動制限装置が必要であり、それだけ小型化の効果を損う。

【0004】そこで、この発明は、差動機構及びこれと連動する機構を一体的に備えた小型軽量の動力伝達装置の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】第1の発明の動力伝達装置は、エンジンの駆動力により回転されるデフケースと、該デフケースに設けられた収納穴に摺動回転自在に収納され、各々噛合う第1、第2のピニオンギヤからなる複数のピニオンギヤ組と、前記複数のピニオンギヤ組の内径側に配置され、前記第1、第2ピニオンギヤと各別に噛合い駆動力を出力する第1、第2のサイドギヤとを有する差動機構と、前記デフケースに支承され前記複数のピニオンギヤ組の組同士のデフケース周方向の中間部に配置されたギヤを有し、前記差動機構の第1サイドギヤと噛合して連動するギヤ機構とを備えたことを特徴とする。

【0006】第2発明の動力伝達装置は、エンジンの駆動力により回転されるデフケースと、該デフケースに設けられた収納穴に摺動回転自在に収納され、各々噛合う第1、第2ピニオンギヤからなる複数のピニオンギヤ組と、前記複数のピニオンギヤ組の内径側に配置され、第

1、第2ピニオンギヤと各別に噛合い駆動力を出力する第1、第2サイドギヤとを有する第1の差動機構と、前記デフケースに支承され前記複数のピニオンギヤ組の組同士の中間に配置されたピニオンギヤを有し、前記第1の差動機構との間で動力を授受するプラネタリーギヤ式の第2の差動機構とを備えたことを特徴とする。

【0007】第3発明の動力伝達装置は、エンジンの駆動力により回転されるデフケースと、該デフケースに設けられた収納穴に摺動回転自在に収納され、各々噛合う第1、第2ピニオンギヤからなる複数のピニオンギヤ組と、前記複数のピニオンギヤ組の内径側に配置され、第1、第2ピニオンギヤと各別に噛合い駆動力を出力する第1、第2サイドギヤとを有する差動機構と、前記複数のピニオンギヤ組の組同士の中間に配置されたデフロック機構とを備えたことを特徴とする。

【0008】

【作用】第1の発明によれば、差動機構と連動して作用するギヤ機構のギヤを差動機構のデフケースに支承し、かつピニオンギヤ組の組同士のデフケース周方向の中間部に配置して、前記ギヤ機構を構成したから、このギヤ機構を配設するための余計なスペースを要することなく、動力伝達装置の大幅な小型化と軽量化を実現している。また、ギヤ機構をピニオンギヤ組のデフケース周方向の中間部に配置することによって、ピニオンギヤ組同士の空いている空間を利用することができるので、例えば、ピニオンギヤ組同士の内径側に設けた場合には、その分デフケースが大径化してしまうが、請求項1の発明のように、デフケースの周方向の中間部にギヤ組を設けることで、ギヤ組を設けるための特別なスペースを設ける必要がなく、これによっても、小型化を図ることができる。加えて、差動機構はヘリカルギヤからなるピニオンギヤとサイドギヤとの噛合いにより差動及び差動制限作用を行うので差動制限装置は不要となり、その分動力伝達装置は更に小型、軽量となっている。

【0009】第2発明によれば、第1の差動機構との間で動力を授受するプラネタリーギヤ式の第2の差動機構のピニオンギヤを前記第1の差動機構のデフケースに支承し、かつピニオンギヤ組の組同士の中間に配置したから、この第2の差動機構を配設するための余計なスペースを要することなく、動力伝達装置の大幅な小型化と軽量化とを実現している。加えて、第1の差動機構はヘリカルギヤからなるピニオンギヤとサイドギヤとの噛合いにより差動および差動制限作用を行うので差動制限装置は不要となり、その分動力伝達装置は更に小型、軽量となっている。

【0010】第3発明によれば、デフロック機構を差動機構のピニオンギヤ組の組同士の中間に配置したから、このデフロック機構を配設するための余計なスペースを要することなく、動力伝達装置の大幅な小型化と軽量化とを実現している。加えて、差動機構はヘリカルギヤか

10

20

30

40

50

らなるピニオンギヤとサイドギヤとの噛合いにより差動および差動制限作用を行うので、差動制限装置は不要となり小型、軽量となっている。

【0011】

【実施例】図1と図2により第1発明の一実施例を説明する。図1はこの実施例の動力伝達装置1を4輪駆動車の前後方向に配置した縦置きの変速機3を示し、図1の左方はこの車両の前方に相当する。又、符号を附していない部材等は図示されていない。

【0012】変速機ケース5にはベアリング6、7を介してデフケース9が支承されている。このデフケース9は溶接で一体にされた前後の中空体11、13からなり、変速機（図示省略）を介してエンジンの駆動力により回転駆動される。デフケース9内には一対の中空軸15、17が配置され、これらは各軸支部19、21によりデフケース9に支承されると共に軸支部22により互いに支承合っている。中空軸15、17にはそれぞれ第1、第2サイドギヤとしてヘリカルギヤからなるサイドギヤ23、25が形成されており、

サイドギヤ23、25の間にはワッシャ27が、中空軸15とデフケース9との間にはワッシャ29が、サイドギヤ25とデフケース9との間にはワッシャ31がそれぞれ配置されている。

【0013】図1と図2に示すように、デフケース9には長い収納孔33と短い収納孔35とが形成されており、長い収納孔33には第1ピニオンギヤとしてヘリカルギヤからなる長いピニオンギヤ37が摺動回転自在に収納され、短い収納孔35には第2ピニオンギヤとしてヘリカルギヤからなる短いピニオンギヤ39が収納され、これら長いピニオンギヤ37と短いピニオンギヤ39とが1組のピニオンギヤ組を構成している。長いピニオンギヤ37は前後のギヤ部41、43と、これらを連結する小径の軸部45とからなっており、前側のギヤ部41は短いピニオンギヤ39の前半部と噛合い、後側のギヤ部43は後側のサイドギヤ25と噛合っている。又、短いピニオンギヤ39の後半部は前側のサイドギヤ23と噛合っている。図2のように、ピニオンギヤ37、39は円周方向等間隔に3組配置されている。

【0014】こうして、差動機構47が構成されている。

【0015】中空軸15（サイドギヤ23）は後輪側への出力軸49にスプライン連結され、中空軸17は前輪側のスプロケット51にスプライン連結されている。スプロケット51はベアリング53、55により変速機ケース5に支承されている。出力軸49はスプロケット51を貫通してその内周に支承されると共に、後端部にはフランジ57がスプライン連結され、ロックナット59で固定されている。変速機ケース5とデフケース9及びフランジ57とのそれぞれの間にはシール61、63が配置されている。

【0016】スプロケット51はチェーン65を介して他のスプロケット（図示省略）に連結され、更に図示しない前輪側のプロペラシャフトを介してフロントデフに連結されている。又、出力軸49はフランジ57を介して図示しない後輪側のプロペラシャフトからリヤデフ（後輪側のデファレンシャル装置）に連結されている。

【0017】デフケース9を回転させるエンジンの駆動力は各ピニオンギヤ37、39からサイドギヤ23、25と上記の前輪側及び後輪側の各駆動力伝達系とを介してフロントデフとリヤデフとに分配され、各デフは分配された駆動力を前後輪の左右輪に分配する。前輪と後輪との間に駆動抵抗差が生じるとエンジンの駆動力はピニオンギヤ37、39の回転により前後各側に差動分配される。

【0018】トルク伝達中、各ピニオンギヤ37、39はサイドギヤ25、23との噛合い反力によって各収納孔33、35の壁面に押付けられて摩擦抵抗が生じる。又、差動機構47はヘリカルギヤで構成されているから各サイドギヤ23、25はピニオンギヤ37、39との噛合いスラスト力により、ワッシャ29、31を介してデフケース9に押付けられるか、又はワッシャ27を介して互いに押付けあって摩擦抵抗が生じる。これらの摩擦抵抗は伝達トルクが大きい程強くなり、大トルクの伝達時程各ギヤの制動回転を強く制動するトルク感応型の差動制限機能が得られる。

【0019】デフケース9上にはデフロック機構67（ギヤ機構）が配置されている。中空体11、13に固定されたピニオンシャフト69にはベアリング71を介してピニオンギヤ73（ギヤ）が支承されている。ピニオンギヤ73は、図2のようにピニオンギヤ組の組同士の間間に3個配置され、図1のようにギヤ部41と軸方向同位置に配置されている。ピニオンギヤ73はスパークギヤであり、中空軸15（サイドギヤ23）に形成されたスパークギヤ75と噛合っている。又、ピニオンギヤ73にはカップリングスリーブ77が軸方向移動自在に噛合っており、中空体11にはカップリングスリーブ77と噛合うスパークギヤ79が形成されている。

【0020】カップリングスリーブ77は周溝81に係合するフォーク（図示省略）を介して前後方向に移動操作され、前方に移動してスパークギヤ79と噛合うと、サイドギヤ23はデフケース9に連結され、差動機構47の差動はロックされる。又、図1の位置に移動するとスパークギヤ79との噛合いが解除され、差動はフリーになる。

【0021】差動機構47とデフロック機構67とにより動力伝達装置1が構成されている。

【0022】差動機構47が備えた差動制限機能により、車両は円滑で安定な旋回が行えると共に、悪路などで前後輪の一方が空転しても他方の車輪に駆動力が送られて悪路走破性が向上する。又、大トルクが掛かる加速

時には大きな差動制限力が得られ、直進安定性が向上する。デフロック機構67で差動をロックすれば直進安定性及び悪路走破性は更に向上する。

【0023】こうして、本実施例によれば、デフロック機構67のピニオンギヤ73を差動機構47のピニオンギヤ組の組同士の間中に配置したから、軸方向に小型化され軽量化されている。これに加えて、上記のように差動機構47が差動制限機能を備えているから差動制限装置が不要であり、動力伝達装置1はその分更に小型化され軽量化されている。

【0024】次に、図3と図4により第2発明の一実施例の説明をする。図3はこの実施例の動力伝達装置83を4輪駆動車の車幅方向に配置した横置きの変速機85を示す。以下、左右の方向はこの車両の左右の方向である。又、符号を附していない部材等は図示されていない。

【0025】変速機ケース87にはセンターデフ89のデフケース91がベアリング93、95を介して支承されている。デフケース91にはボルト97でリングギヤ99が固定され、リングギヤ99はトランスミッションの出力ギヤ(図示省略)と噛合っている。こうして、エンジンの駆動力はトランスミッションを介してデフケース91を回転駆動する。

【0026】センターデフ89はダブルピニオンのプランタリーギヤ式差動機構101(第2の差動機構)を備えており、インターナルギヤ103はデフケース91に形成されている。外側と内側のピニオンギヤ105、107はベアリング109、109を介してピニオンシャフト111、111に支承されている。各ピニオンシャフト111は左右のピニオンキャリア(デフケース)113、115に両端を支持されており、各ピニオンキャリア113、115は溶接で一体にされている。

【0027】左のピニオンキャリア113はフロントデフ117のデフケース119と一体に形成されており、デフケース119の左端部は軸支部121を介してデフケース91に支承されている。右のピニオンキャリア115は軸支部123を介してデフケース91に支承されている。又、サンギヤ125は中空軸127に形成されており、中空軸127は軸支部129を介してピニオンキャリア115に支承されると共に、右端部で他の中空軸131にスプライン連結されている。

【0028】中空軸131にはベベルギヤ133がスプライン連結され、ロックナット134で脱落を防止されている。ベベルギヤ133はベベルギヤ135と噛合って方向変換歯車組137を構成している。ベベルギヤ135は車両の進行方向に配置された出力軸139の前端に一体形成されており、出力軸139はベアリング141、143を介して変速機ケース87に支承されている。又、出力軸139の後端部にはフランジ145がスプライン連結され、ナット147で固定されてい

る。フランジ145は継手を介して後輪側のプロペラシャフトに連結されている。

【0029】デフケース91(インターナルギヤ103)を回転させるエンジンの駆動力は、ピニオンギヤ105、107を介して上記の後輪側駆動力伝達系及びフロントデフ117のデフケース119(ピニオンキャリア113)に分配され、前後輪間に駆動抵抗差が生じるとピニオンギヤ105、107の自転と公転とによりエンジンの駆動力は前後各側に差動分配される。

【0030】デフケース119内には左右の中空軸149、151が配置されており、互いの間の軸支部153により支承し合うと共に、左の中空軸149は軸支部155を介してデフケース119に支承され、右の中空軸151は軸支部157を介して中空軸127(サンギヤ125)に支承されている。各中空軸149、151にはそれぞれ前輪側の車軸159、161がスプライン連結され、スナップリング163で固定されている。左の車軸159は軸支部165を介してデフケース91に支承され、フランジ部167により左の前輪側に連結されている。又、右の車軸161は中空軸127、131を貫通し、軸支部169を介して中空軸131に支承され、フランジ部171により右の前輪側に連結されている。変速機ケース87と各車軸159、161の間にはシール173、175が配置され、変速機ケース87と中空軸127及びフランジ145の間にはシール177、179が配置されている。

【0031】中空軸149、151にはヘリカルギヤからなる第1、第2のサイドギヤ181、183が形成されている。各サイドギヤ181、183の間にはワッシャ185が配置され、デフケース119と各サイドギヤ181、183との間にはワッシャ187、189がそれぞれ配置されている。

【0032】デフケース119には長短の収納孔191、193が、図4のように、円周方向等間隔に3組形成されており、長い収納孔191には長いヘリカルギヤからなる第1ピニオンギヤ195が摺動回転自在に収納され、短い収納孔193には短いヘリカルからなる第2ピニオンギヤ197が摺動回転自在に収納されている。長いピニオンギヤ195は左右のギヤ部199、201と、これらを連結する小径の軸部203とからなり、左のギヤ部199は左のサイドギヤ181と噛合い、右のギヤ部201は短いピニオンギヤ197の右半部と噛合っている。又、短いピニオンギヤ197の左半部は右のサイドギヤ183と噛合っている。長いピニオンギヤ195と短いピニオンギヤ197とで1組のピニオンギヤ組を構成している。こうして、差動機構205(第1の差動機構)が構成され、フロントデフ117が構成されている。

【0033】センターデフ89から分配されたエンジンの駆動力は、ピニオンギヤ195、197からサイドギ

ヤ181、183と車軸159、161とを介して左右の前輪に分配され、左右の前輪間に駆動抵抗差が生じるとピニオンギヤ195、197の回転により駆動力は左右各側に差動分配される。又、ヘリカルギヤの噛合い反力と噛合いスラスト力とにより、上記実施例の差動機構47と同様に、トルク感応型の差動制限機能が得られ、車両の旋回性、悪路走破性、直進安定性などが向上する。

【0034】センターデフ89とフロントデフ117とで動力伝達装置83が構成されている。

【0035】こうして、本実施例によれば、図4のように、センターデフ89のピニオンギヤ105、107はフロントデフ117のピニオンギヤ組の組同士の間中に配置されているから、図3のように軸方向に小型になると共に、フロントデフ117に差動制限装置が不要であるから、動力伝達装置83は大幅に小型化され軽量化されている。

【0036】なお、リングギヤ99をセンターデフ89のピニオンキャリア113、115側に固定し、インターナルギヤ103をフロントデフ117のデフケース119と一体に形成してエンジンの駆動力をピニオンキャリア113、115から入力するように構成してもよい。又、本実施例の装置83と反対に第1の差動機構をセンターデフにし、第2の差動機構をフロントデフにしてもよい。

【0037】次に、図5と図6により第3発明の一実施例の説明をする。

【0038】本発明は、上記第1発明の一実施例(図1、図2参照)におけるギヤ機構(図1のデフロック機構67)を別の機構に変えたものである。したがって、相違点以外の同じ構成部分については同じ符号を付し、重複説明を避けて相違点を説明する。

【0039】図5は、この実施例の動力伝達装置201を4輪駆動車の前後方向に配置した縦置きの変圧器203を示し、図5の左方はこの車両の前方に相当する。

【0040】デフケース209は変圧器ケース5に支承され、溶接で一体にされた前後の中空体211、213からなり、変圧器ミッション(図示省略)を介してエンジンの駆動力により回転駆動される。デフケース209内には中空軸215、217が配置され、これらは各軸支部219、221によりデフケース209に支承されている。そして、中空軸215上には第1サイドギヤとしてヘリカルギヤからなるサイドギヤ223がスプライン嵌合され、中空軸217には第2サイドギヤとしてヘリカルギヤからなるサイドギヤ225が一体形成されており、サイドギヤ223、225の間にはワッシャ227が、サイドギヤ225とデフケース209との間にはワッシャ231が、またサイドギヤ223とデフケース209との間には後述するデフロック機構26

7のスリーブ279を介してワッシャ229がそれぞれ配置されている。

【0041】図5と図6に示すように、デフケース209には長い収納孔33と短い収納孔35とが形成されており、長い収納孔33には第1ピニオンギヤとして長いヘリカルピニオンギヤ37が摺動回転自在に収納され、短い収納孔35には第2ピニオンギヤとして短いヘリカルピニオンギヤ39が収納され、これら長いピニオンギヤ37と短いピニオンギヤ39とが1組のピニオンギヤ組を構成している。長いピニオンギヤ37は前後のギヤ部41、43と、これらを連結する小径の軸部45とからなっており、前側のギヤ部41は短いピニオンギヤ39の前半部と噛合い、後側のギヤ部43は後側のサイドギヤ25と噛合っている。又、短いピニオンギヤ39の後半部は前側のサイドギヤ223と噛合っている。図6のように、ピニオンギヤ37、39は円周方向等間隔に4組配置されている。

【0042】こうして、差動機構247が構成されている。

【0043】中空軸215は後述するデフロック機構267の移動操作に従って前後方向に所定量移動可能になっている。また、中空軸215は後輪側への出力軸49にスプライン連結され、中空軸217は前輪側のスプロケット51にスプライン連結されている。

【0044】デフケース209を回転させるエンジンの駆動力は各ピニオンギヤ37、39からサイドギヤ223、225と前輪側及び後輪側の各駆動力伝達系とを介してフロントデフとリヤデフとに分配され、各デフは分配された駆動力を前後輪の左右に分配する。前輪と後輪との間に駆動抵抗差が生じるとエンジンの駆動力はピニオンギヤ37、39の回転により前後各側に差動分配される。

【0045】トルク伝達中、各ピニオンギヤ37、39はサイドギヤ225、223との噛合い反力によって各収納孔33、35の壁面に押付けられて摩擦抵抗が生じる。又、差動機構247はヘリカルギヤで構成されているから各サイドギヤ223、225はピニオンギヤ37、39との噛合いスラスト力により、ワッシャ229、231を介してデフケース209に押付けられるか、又はワッシャ227を介して互いに押付け合って摩擦抵抗が生じる。これらの摩擦抵抗は伝達トルクが大きい程強くなり、大トルクの伝達時程各ギヤの制動回転を強く制動するトルク感応型の差動制限機能が得られる。この差動制限機能により、車両は円滑で安定な旋回が行えると共に、悪路などで前後輪の一方が空転しても他方の車輪に駆動力が送られて悪路走破性が向上する。又、大トルクが掛かる加速時には大きな差動制限力が得られ、直進安定性が向上する。

【0046】一方、デフロック機構267は、差動機構247のピニオンギヤ組の組同士の間中に配置されてい

る。すなわち、図5、図6に示すように前記中間部に2本のシャフト269が固定され、このシャフト269に大リング273が支承されている。支承位置は、大リング273にはリング中心へ向かって延出する腕部273aが2個配設されているので、この腕部273aにて大リング273がシャフト269に支承されている。また、大リング273の外周部はフォーク275に形成された2個の溝275aに係合し、フォーク275により前後方向に位置決めされている。さらに、腕部273aの先端は小リング277の外周に形成された溝277aに係合し、小リング277の前後方向の位置決めをしている。そして、この小リング277は大リング273と同様形状に形成され、その腕部277aが中空体215に外嵌したスリーブ279の軸方向に延設されたスリット279aに係合し、腕部277a先端が前記中空体215の外径部に当接している。この腕部277a先端は、中空体215の段部とスナップリング280とにより前後方向に固定されるので、これにより小リング277は中空体215の前後方向の位置決めをしている。そしてさらに、スリーブ279はその内径が中空体215とスプライン嵌合している。こうして、フォーク275が前後方向に移動操作されると、大、小リング273、277を介して中空体215が前後方向に移動する。一方、回転方向には、上記の構成により、スリーブ279と小リング277とは中空体215と一体に回転し、一方、大リング273はデフケース209と一体に回転し、大リング273と小リング277間の相対回転が可能となっている。

【0047】こうして、デフロック機構267が構成され、その位置はピニオンギヤ37のギヤ部41と前後方向同位置に配置されている。

【0048】図5はデフロック機構267のデフロック解除位置を示す。このときデフロック機構267はサイドギヤ223、225の動きを拘束しないから、差動機構247の差動および差動制限作用は拘束されない。一方、この解除状態からフォーク275が後方（右方）へ所定量シフトされると、大、小リング273、277を経て中空体215が右方へ移動し、中空体215の外周スプラインがサイドギヤ225の内周に設けられたスプラインと嵌合する。こうして中空体215を介して両サイドギヤ223、225は一体に回転することになり、相対回転は許されないから、差動機構247はロック状態となる。デフロック機構267で差動をロックすることにより直進安定性及び悪路走破性は更に向上する。

【0049】差動機構247とデフロック機構267とにより動力伝達装置201が構成されている。

【0050】こうして、本実施例によれば、デフロック機構267を差動機構247のピニオンギヤ組の組同士の間中に配置したから、これの配置のために余計な軸方向スペースを要することなく小型軽量にされている。ま

た、上記のように差動機構247が差動制限機能を備えているから差動制限装置が不要であり、動力伝達装置201はその分更に小型化され軽量化されている。さらに、ピニオンギヤ組を4組配置できる（図6参照）ので、高トルクが入力される場合に適用可能であると共に耐久性が向上する。

【0051】

【発明の効果】第1発明によれば、差動機構と連動して作用するギヤ機構のギヤをピニオンギヤ組の組同士の間中に配置して、前記ギヤ機構を構成したから、このギヤ機構を配設するための余計なスペースを要することなく、動力伝達装置の大幅な小型化と軽量化とを実現できる。加えて、差動機構はヘリカルギヤの噛合いにより差動および差動制限作用を行うので差動制限装置は不要となり、その分動力伝達装置は更に小型、軽量となる。

【0052】第2発明によれば、第1の差動機構との間で動力を授受する第2の差動機構のピニオンギヤを前記第1の差動機構のデフケースに支承したから、この第2の差動機構を配設するための余計なスペースを要することなく、動力伝達装置の大幅な小型化と軽量化とを実現できる。加えて、差動機構はヘリカルギヤの噛合いにより差動および差動制限作用を行うので差動制限装置は不要となり、その分動力伝達装置は更に小型、軽量となる。

【0053】第3発明によれば、デフロック機構を差動機構のピニオンギヤ組の組同士の間中に配置したから、このデフロック機構を配設するための余計なスペースを要することなく、動力伝達装置の大幅な小型化と軽量化とを実現できる。加えて、差動機構はヘリカルギヤの噛合いにより差動および差動制限作用を行うので差動制限装置は不要となり、その分動力伝達装置は更に小型、軽量となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1発明の一実施例を示す断面図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】第2発明の一実施例を示す断面図である。

【図4】図3のB-B断面図である。

【図5】第3発明の一実施例を示す断面図である。

【図6】図5のC-C断面図である。

【図7】従来例の断面図である。

【符号の説明】

1, 83, 201 動力伝達装置

9, 119, 209 デフケース

23, 25, 181, 183, , 223, 225 サイドギヤ

33, 35, 191, 193 収納孔

37, 39, 195, 197 ピニオンギヤ

47, 247 差動機構

67 デフロック機構（ギヤ機構）

267 デフロック機構

13

14

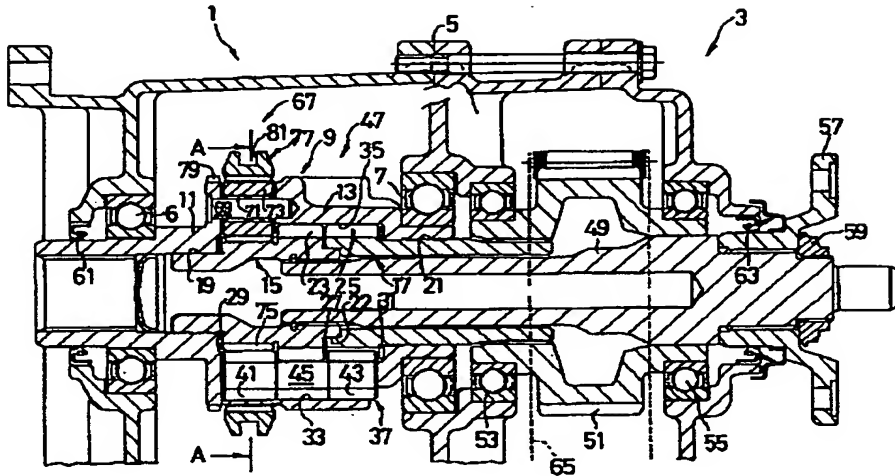
73 ピニオンギヤ (ギヤ)

105, 107 ピニオンギヤ

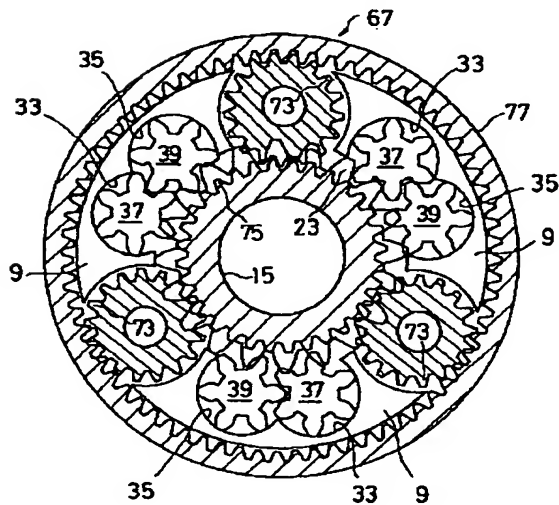
101 差動機構 (第2の差動機構)

205 差動機構 (第1の差動機構)

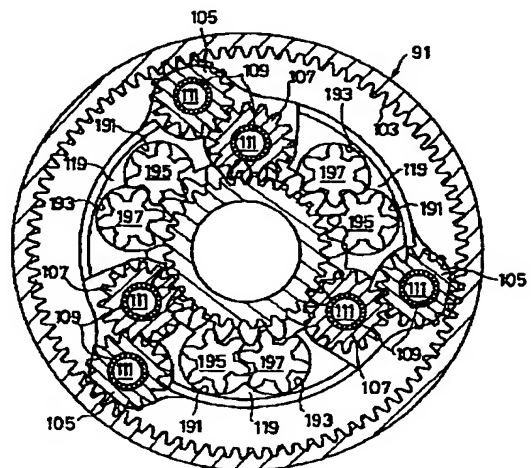
【図1】



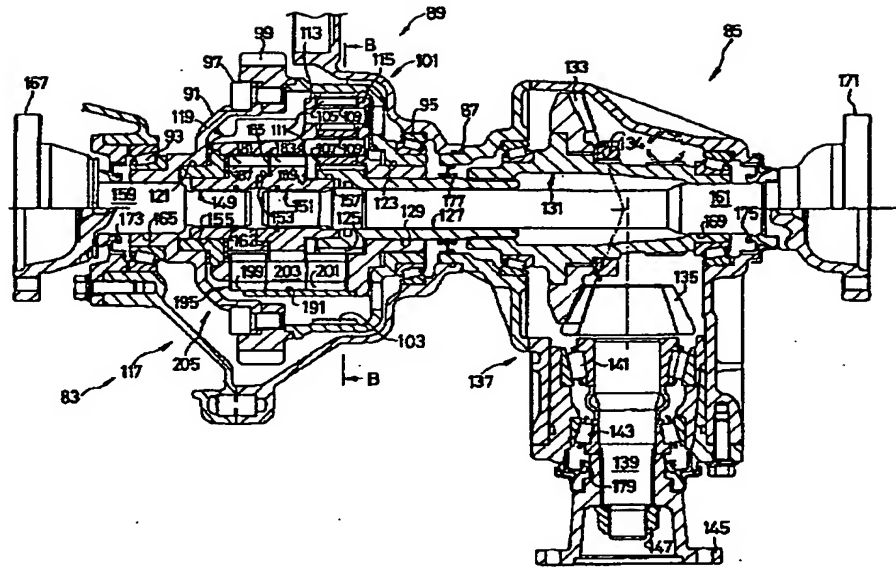
【図2】



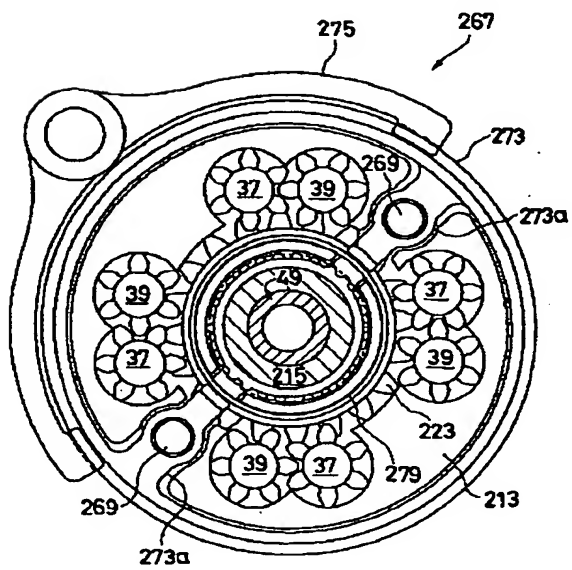
【図4】



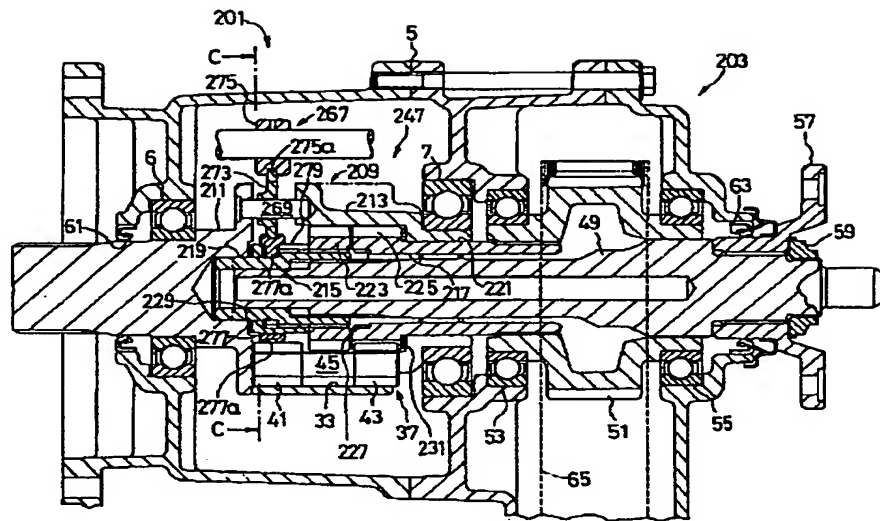
【図3】



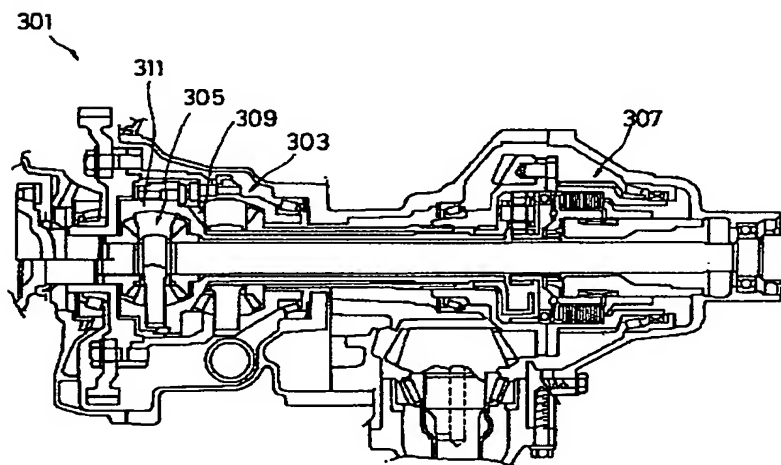
【図6】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F16H 48/00 - 48/30

B60K 17/28 - 17/36